

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-028447

(43)Date of publication of application : 30.01.1996

(51)Int.Cl.

F04B 27/14
F04B 53/10
F04B 27/08

(21)Application number : 06-322458

(71)Applicant : TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD

(22)Date of filing : 26.12.1994

(72)Inventor : KAWAGUCHI MASAHIRO
SONOBE MASANORI
MIZUFUJI TAKESHI
KAWAMURA KOJI
OGURA SHINICHI

(30)Priority

Priority number : 06100251

Priority date : 13.05.1994

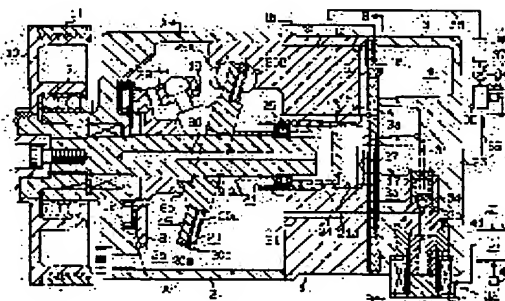
Priority country : JP

(54) POWER REDUCING STRUCTURE IN PISTON TYPE COMPRESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To restrain power loss by interposing a rolling body between a shoe and swash plate on the side receiving a compression reaction through a piston.

CONSTITUTION: The surface of a swash plate 15 at the side receiving a compression reaction through a single headed piston 22 moves relatively to a shoe 23B through a thrust bearing 20. A roller 20c rolls relative to a race 20d at the swash plate 15 side and a race 20b at the shoe 23B side, i.e., the swash plate 15 side race 20a follows the swash plate 15 pivotably and the shoe 23B side race 20b hardly follows the swash plate 15. Thus, the resistance accompanying the relative shift between the swash plate 15 and shoe 23B provides only rolling resistance of the roller 20c which is far smaller than the slide resistance when the swash plate 15 contacts directly the shoe 23B. Thus, power loss is reduced and compression efficiency is improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.05.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8-28447

(43) 公開日 平成8年(1996)1月30日

(51) Int. Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 0 4 B 27/14

53/10

27/08

F 0 4 B 27/08

S

21/02

D

審査請求 未請求 請求項の数 4

O L

(全 7 頁)

最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-322458

(22) 出願日 平成6年(1994)12月26日

(31) 優先権主張番号 特願平6-100251

(32) 優先日 平6(1994)5月13日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003218

株式会社豊田自動織機製作所

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72) 発明者 川口 真広

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社

豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 園部 正法

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社

豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 水藤 健

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社

豊田自動織機製作所内

(74) 代理人 弁理士 恩田 博宣

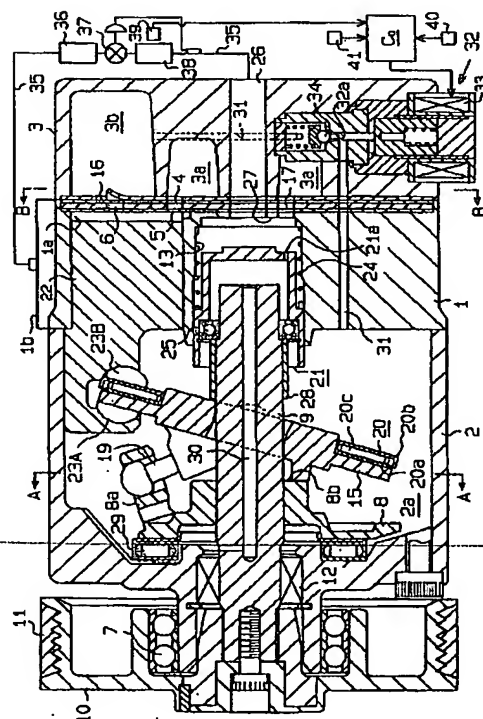
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ピストン式圧縮機における動力低減構造

(57) 【要約】

【目的】 ピストン式圧縮機における動力損失を抑制する。

【構成】 シリンダボア 1 a 内には片頭ピストン 2 2 がスライド可能に収容されている。片頭ピストン 2 2 の首部には一対の半球状のシュー 2 3 A, 2 3 B が嵌め込まれている。斜板 1 5 とシュー 2 3 B との間にはスラストベアリング 2 0 が介在されている。スラストベアリング 2 0 は、斜板 1 5 に接するレース 2 0 a と、シュー 2 3 b に接するレース 2 0 b と、両レース 2 0 a, 2 0 b 間に挟まれたコロ 2 0 c とからなる。斜板 1 5 の回転運動はシュー 2 3 A, 2 3 B 及びスラストベアリング 2 0 を介して片頭ピストン 2 2 の往復直線運動に変換される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】斜板の回転をシューを介してピストンの往復直線運動に変換するピストン式圧縮機において、ピストンを介して圧縮反力を受ける側のシューと斜板との間に転がり体を介在したピストン圧縮機における動力低減構造。

【請求項 2】前記転がり体はスラストベアリングのコロである請求項 1 に記載のピストン式圧縮機における動力低減構造。

【請求項 3】前記スラストベアリングは、斜板に接するコロと、シュー及びコロに接するレースとからなる請求項 2 に記載のピストン式圧縮機における動力低減構造。

【請求項 4】圧縮機は駆動源と常時作動連結されているクラッチレス圧縮機である請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載のピストン式圧縮機における動力低減構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、斜板の回転をシューを介してピストンの往復直線運動に変換するピストン式圧縮機における動力低減構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】実開昭 6 4 - 5 6 5 7 7 号公報に開示される可変容量型斜板式圧縮機では、回転する駆動斜板と回転しないウォブル板との間にスラストベアリングが介在されている。駆動斜板の回転はスラストベアリングを介してウォブル板の揺動に変換され、この揺動がピストンを往復直線運動させる。このタイプのピストン式圧縮機では駆動斜板とウォブル板との間の相対回転による抵抗は少ない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、シューを介して斜板の回転をピストンの往復直線運動に変換するピストン式圧縮機では、シューと斜板との間の摺接抵抗が大きい。そのため、動力損失が大きく、圧縮効率が低下する。

【0004】本発明は、シューを介して斜板の回転をピストンの往復直線運動に変換するピストン式圧縮機において動力損失を抑制し得る動力低減構造を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】そのために請求項 1 の発明では、ピストンを介して圧縮反力を受ける側のシューと斜板との間に転がり体を介在した。

【0006】請求項 2 の発明では、前記転がり体をスラストベアリングのコロとした。請求項 3 の発明では、斜板に接するコロと、シュー及びコロに接するレースとから前記スラストベアリングを構成した。

【0007】請求項 4 の発明では、圧縮機を駆動源と常時作動連結されているクラッチレス圧縮機とした。

【0008】

【作用】ピストンを介して圧縮反力を受ける側の斜板の面はシューに対して転がり体を挟んで相対移動する。転がり体は斜板及びシューに対して転がり、斜板とシューとの間の相対移動に伴う抵抗は摺接抵抗に比して大幅に低減する。

【0009】

【実施例】以下、本発明をクラッチレス圧縮機に具体化した第 1 実施例を図 1 ～ 図 5 に基づいて説明する。

【0010】図 1 に示すようにシリンダブロック 1 の前端にはフロントハウジング 2 が接合されている。シリンダブロック 1 の後端にはリヤハウジング 3 が接合固定されている。クランク室 2 a を形成するフロントハウジング 2 とシリンダブロック 1 との間には回転軸 9 が回転可能に架設支持されている。回転軸 9 の前端はクランク室 2 a から外部へ突出しており、この突出端部には被動プーリ 10 が止着されている。被動プーリ 10 はベルト 11 を介して車両エンジンに作動連結されている。被動プーリ 10 はアンギュラベアリング 7 を介してフロントハウジング 2 に支持されている。

【0011】回転軸 9 の前端部とフロントハウジング 2 との間にはリップシール 12 が介在されている。リップシール 12 はクランク室 2 a 内の圧力洩れを防止する。図 2 に示すように回転軸 9 には回転支持体 8 が止着されている。回転軸 9 には斜板 15 が回転軸 9 の軸線方向へスライド可能かつ傾動可能に支持されている。斜板 15 は回転支持体 8 上の支持アーム 8 a と一対のガイドピン 18、19 との連係により回転軸 9 の軸線方向へ傾動可能かつ回転軸 9 と一体的に回転可能である。斜板 15 の傾動は、支持アーム 8 a とガイドピン 18、19 とのスライドガイド関係、回転軸 9 のスライド支持作用により案内される。

【0012】回転軸 9 の後端部は深溝玉軸受け部材 25 及び遮断体 21 を介してシリンダブロック 1 内の收容孔 13 の内周面で支持される。リヤハウジング 3 の中心部には吸入通路 26 が形成されている。吸入通路 26 は收容孔 13 に連通しており、收容孔 13 側の吸入通路 26 の開口の周囲には位置決め面 27 が形成されている。遮断体 21 の先端は位置決め面 27 に当接可能である。遮断体 21 の先端が位置決め面 27 に当接することにより遮断体 21 が斜板 15 から離間する方向への移動を規制されると共に、吸入通路 26 と收容孔 13 との連通が遮断される。

【0013】斜板傾角の減少により斜板 15 が遮断体 21 側へ移動するに伴い、斜板 15 が伝達筒 28 に当接し、伝達筒 28 及び深溝玉軸受け部材 25 を位置決め面 27 側へ押す。深溝玉軸受け部材 25 は回転軸 9 のラジアル方向のみならずスラスト方向の荷重も受け止める。そのため、遮断体 21 は吸入通路開放ばね 24 のばね力に抗して位置決め面 27 側へ付勢され、遮断体 21 の先

端が位置決め面 27 に当接する。

【0014】斜板 15 の最小傾角は 0° よりも僅かに大きい。この最小傾角状態は遮断体 21 が吸入通路 26 と収容孔 13 との連通を遮断する閉位置に配置されたときにもたらされる。斜板 15 の最大傾角は回転支持体 8 の傾角規制突部 8b と斜板 15 との当接によって規制される。

【0015】シリンダボア 1a 内には片頭ピストン 22 がスライド可能に収容されている。片頭ピストン 22 の首部には一対の半球状のシュー 23A, 23B が嵌め込まれている。斜板 15 とシリンダボア 1a 側に位置するシュー 23B との間にはスラストベアリング 20 が介在されている。スラストベアリング 20 は、斜板 15 に接するレース 20a と、シュー 23B に接するレース 20b と、両レース 20a, 20b 間に挟まれたコロ 20c とからなる。斜板 15 の回転運動はシュー 23A, 23B 及びスラストベアリング 20 を介して片頭ピストン 22 の往復直線運動に変換される。

【0016】図 1 及び図 3 に示すようにリヤハウジング 3 内には吸入室 3a 及び吐出室 3b が区画形成されている。吸入室 3a 内の冷媒ガスは片頭ピストン 22 の復動動作により吸入ポート 4 から吸入弁 5 を押し退けてシリンダボア 1a 内へ流入する。シリンダボア 1a 内へ流入した冷媒ガスは片頭ピストン 22 の往動動作により吐出ポート 6 から吐出弁 16 を押し退けて吐出室 3b へ吐出される。

【0017】回転支持体 8 とフロントハウジング 2 との間にはスラストベアリング 29 が介在されている。スラストベアリング 29 はシリンダボア 1a から片頭ピストン 22、シュー 23B、斜板 15 及びガイドピン 18、19 を介して回転支持体 8 に作用する圧縮反力を受け止める。

【0018】吸入室 3a は通路 17 を介して収容孔 13 に連通している。遮断体 21 が前記閉位置に配置されると、通路 17 は吸入通路 26 から遮断される。回転軸 9 内には通路 30 が形成されている。通路 30 はクランク室 2a と遮断体 21 の筒内とを連通している。遮断体 21 の先端には放圧通路 21a が貫設されている。放圧通路 21a は収容孔 13 と遮断体 21 の筒内とを連通する。

【0019】図 1 及び図 4 に示すようにクランク室 2a と吐出室 3b とは圧力供給通路 31 で接続されている。圧力供給通路 31 上には電磁開閉弁 32 が介在されている。電磁開閉弁 32 のソレノイド 33 の励磁により弁体 34 が弁孔 32a を開鎖する。ソレノイド 33 が消磁すれば弁体 34 が弁孔 32a を開放する。

【0020】吸入室 3a へ冷媒ガスを導入する吸入通路 26 と、吐出室 3b から冷媒ガスを排出する排出口 1b とは外部冷媒回路 35 で接続されている。外部冷媒回路 35 上には凝縮器 36、膨張弁 37 及び蒸発器 38 が介

在されている。膨張弁 37 は蒸発器 38 の出口側のガス圧の変動に応じて冷媒流量を制御する。蒸発器 38 の近傍には温度センサ 39 が設置されている。制御コンピュータ C は温度センサ 39 から得られる検出温度情報に基づいてソレノイド 33 を励消磁制御する。制御コンピュータ C は空調装置作動スイッチ 40 の ON 状態のもとに検出温度が設定温度以下になるとソレノイド 33 の消磁を指令する。この設定温度以下の温度は蒸発器 38 においてフロストが発生しそうな状況を反映する。又、制御コンピュータ C は空調装置作動スイッチ 40 の ON 状態のもとに回転数検出器 41 からの特定の回転数変動検出情報によってソレノイド 33 を消磁する。さらに制御コンピュータ C は空調装置作動スイッチ 40 の OFF によってソレノイド 33 を消磁する。ソレノイド 33 が消磁されると圧力供給通路 31 が開き、吐出室 3b とクランク室 2a とが連通する。従って、吐出室 3b の冷媒ガスがクランク室 2a に流入し、クランク室 2a 内の圧力が高くなる。クランク室 2a 内の圧力上昇により斜板 15 の傾角が最小傾角側へ移行する。遮断体 21 の先端が位置決め面 27 に当接すると、斜板傾角は最小となり、外部冷媒回路 35 から吸入室 3a への冷媒ガス流入が阻止される。

【0021】斜板最小傾角は 0° ではないため、斜板傾角が最小の状態においてもシリンダボア 1a から吐出室 3b への吐出は行われている。吸入室 3a 内の冷媒ガスはシリンダボア 1a 内へ吸入されて吐出室 3b へ吐出される。即ち、斜板傾角が最小状態では、吐出室 3b、圧力供給通路 31、クランク室 2a、通路 30、放圧通路 21a、吸入室 3a、シリンダボア 1a を経由する循環通路が圧縮機内にできている。冷媒ガスと共に流動する潤滑油は前記循環通路を経由して圧縮機内を潤滑する。吐出室 3b、クランク室 2a 及び吸入室 3a の間では圧力差が生じている。この圧力差及び放圧通路 21a における通過断面積が斜板 15 を最小傾角に安定的に保持する。

【0022】ソレノイド 33 が励磁すると圧力供給通路 31 が閉じる。クランク室 2a 内と吸入室 3a 内との間では圧力差があるため、クランク室 2a の圧力が通路 30 及び放圧通路 21a を介した放圧に基づいて減圧してゆく。この減圧により斜板 15 の傾角が最小傾角から最大傾角へ移行する。

【0023】シリンダボア 1a 内の圧縮反力は片頭ピストン 22 及びシュー 23B を介して斜板 15 に伝えられる。シュー 23B 側の斜板 15 の面が直接シュー 23B に接触している場合には圧縮反力のためにシュー 23B と斜板 15 との間で大きな摺接抵抗が生じる。このような摺接抵抗は動力損失をもたらし、圧縮効率が低下する。本実施例では片頭ピストン 22 を介して圧縮反力を受ける側の斜板 15 の面はシュー 23B に対してスラストベアリング 20 のコロ 20c を挟んで相対移動する。

コロ 20c は斜板 15 側のレース 20a 及びシュー 23B 側のレース 20b に対して転がる。即ち、斜板 15 側のレース 20a は斜板 15 に追隨して回動し、シュー 23B 側のレース 20b は斜板 15 に殆ど追隨しない。従って、斜板 15 とシュー 23B との間の相対移動に伴う抵抗はコロ 20c の転がり抵抗のみとなり、この転がり抵抗は斜板 15 とシュー 23B とを直接接触させた場合の摺接抵抗に比してはるかに小さい。その結果、動力損失が低減し、圧縮効率が向上する。

【0024】シュー 23A と斜板 15 とは直接接触しており、両者間の相対移動による摺接抵抗がある。しかし、圧縮反力がシュー 23A を介して斜板 15 に作用することはなく、片頭ピストン 22 が上死点から下死点に向かう吸入行程時にのみシュー 23A と斜板 15 とが摺接する。吸入行程時には斜板 15 はシュー 23A を介して片頭ピストン 22 を引き連れることになるが、この引き連れに必要な力は圧縮行程時に比べて小さく、それ故にシュー 23A と斜板 15 との間の摺接抵抗は僅かである。従って、斜板 15 とシュー 23A との間にスラストベアリングを介在しなくとも動力損失の程度は非常に少ない。斜板 15 とシュー 23A との間にスラストベアリングを介在しようとするれば片頭ピストン 22 の首部を長くする必要がある。首部の増長は斜板傾角最大時の片頭ピストン 22 の増長をもたらす、圧縮機全長が大きくなる。シュー 23B と斜板 15 との間にのみスラストベアリング 20 を介在すれば圧縮機全長の増長が僅かで済む。

【0025】クラッチレス圧縮機では車両エンジンが作動している限り斜板 15 が回転し続ける。そのため、斜板傾角が最小のときにもクラッチレス圧縮機には負荷トルクがあり、斜板 15 が長時間回転していれば動力損失の積み重ねは大きくなる。圧縮反力を伝えるシュー 23B と斜板 15 との間にスラストベアリング 20 を介在した構成はクラッチレス圧縮機における動力損失の抑制に好適である。

【0026】次に、図 6 の実施例を説明する。この実施例ではシリンダボア 1a 側に位置する 23B と斜板 15 との間に複数の球状の転がり体 42 が介在されている。転がり体 42 はシュー 23B の端面に凹設された収容溝 23a 内に収容されている。転がり体 42 は収容溝 23a 内に収容された状態で専ら斜板 15 に対して相対回動する。転がり体 42 は収容溝 23a の面に対して摺接するが、この摺接は転がり体 42 の回転状態での摺接であり、斜板とシューとの直接接触による摺接に比して摺接抵抗が少ない。従って、この実施例においても動力損失の抑制効果が得られる。

【0027】本発明は図 7 に示すように両頭ピストン 43 を用いた斜板式圧縮機にも適用できる。斜板 44 とシュー 45、46 との間にはスラストベアリング 47、48 が介在されている。両頭ピストン 43 を用いた斜板式

圧縮機では前後のシリンダボア 49、50 内の圧縮反力がシュー 45、46 を介して斜板 44 に作用する。従って、斜板 44 とシュー 45 との直接接触及び斜板 44 とシュー 46 との直接接触はいずれも大きな摺接抵抗をもたらす。斜板 44 とシュー 45、46 との間にスラストベアリング 47、48 を介在した構成は両頭ピストンを用いた斜板式圧縮機の動力低減の上で必要である。

【0028】次に、図 8 の実施例を説明する。斜板 15 とシュー 23B との間に介在されるスラストベアリング 20A は、斜板 15 に接するコロ 20c と、シュー 23B に接するレース 20b とからなる。コロ 20c は斜板 15 上を転動し、レース 20b は斜板 15 に殆ど追隨しない。従って、第 1 実施例と同様に、動力損失が低減し、圧縮効率が向上する。しかも、第 1 実施例におけるレース 20a が省略されるため、片頭ピストン 22 の増長を伴うことなく斜板 15 の強度確保のために斜板 15 の厚みを増やすことができるという利点がある。

【0029】次に、図 9 の実施例を説明する。斜板 44 とシュー 45、46 との間に介在されるスラストベアリング 47A、48A は、斜板 44 に接するコロ 47a、48a と、シュー 45、46 に接するレース 47b、48b とからなる。コロ 47a、48a は斜板 44 上を転動し、レース 47b、48b は斜板 44 に殆ど追隨しない。従って、図 7 の実施例と同様に、動力損失が低減し、圧縮効率が向上する。しかも、図 7 の実施例において斜板 44 に接するレースが省略されるため、ピストン 43 の増長を伴うことなく斜板 44 の強度確保のために斜板 44 の厚みを増やすことができるという利点がある。

【0030】

【発明の効果】以上詳述したように本発明は、ピストンを介して圧縮反力を受ける側のシューと斜板との間に転がり体を介在したので、斜板とシューとの間の相対移動に伴う抵抗を低減して動力損失を抑制し得る。

【0031】シューと斜板との間に介在されるスラストベアリングを、斜板に接するコロと、シュー及びコロに接するレースとから構成した発明では、他部材に影響を与えることなく斜板の厚みを増して斜板の強度を確保し得るという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明を具体化した第 1 実施例の圧縮機全体の側断面図である。

【図 2】 図 1 の A-A 線断面図である。

【図 3】 図 1 の B-B 線断面図である。

【図 4】 斜板傾角が最小状態にある圧縮機全体の側断面図である。

【図 5】 図 4 の C-C 線断面図である。

【図 6】 別例を示す要部断面図である。

【図 7】 別例を示す圧縮機全体の側断面図である。

【図 8】 別例を示す要部断面図である。

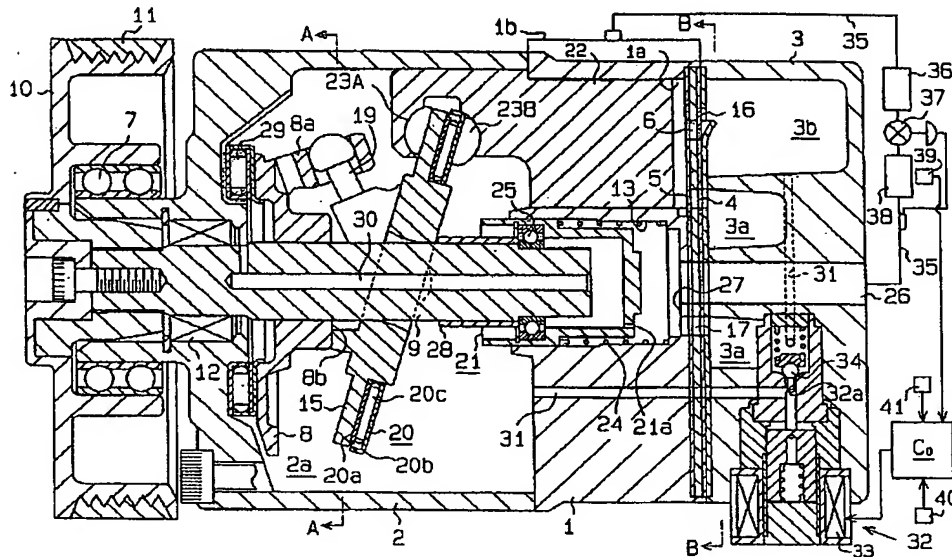
【図9】 別例を示す要部断面図である。

【符号の説明】

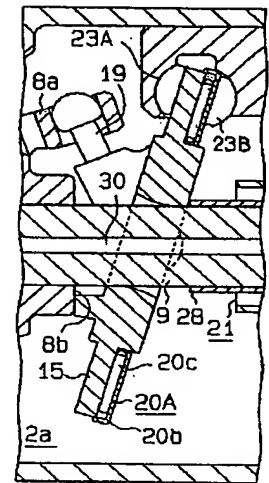
15…斜板、20、20A…スラストベアリング、20b…レース、20c…コロ、22…片頭ピストン、23

B…シュー、43…両頭ピストン、44…斜板、45、46…シュー、47、47A、48、48A…スラストベアリング、47a、48a…コロ、47b、48b…レース。

【図1】

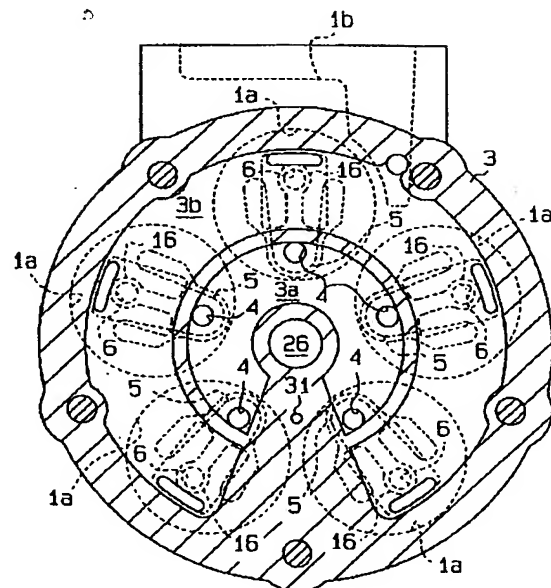
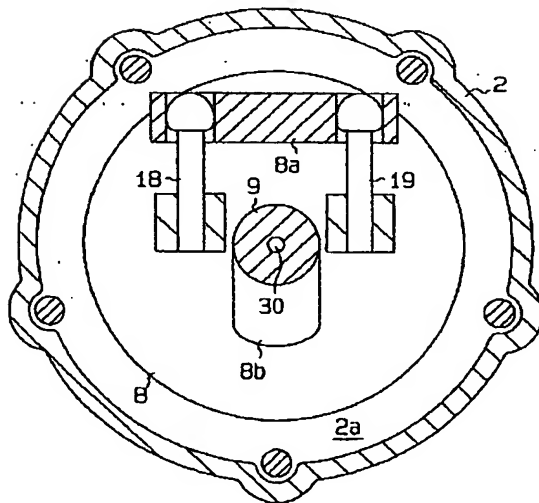


【図8】

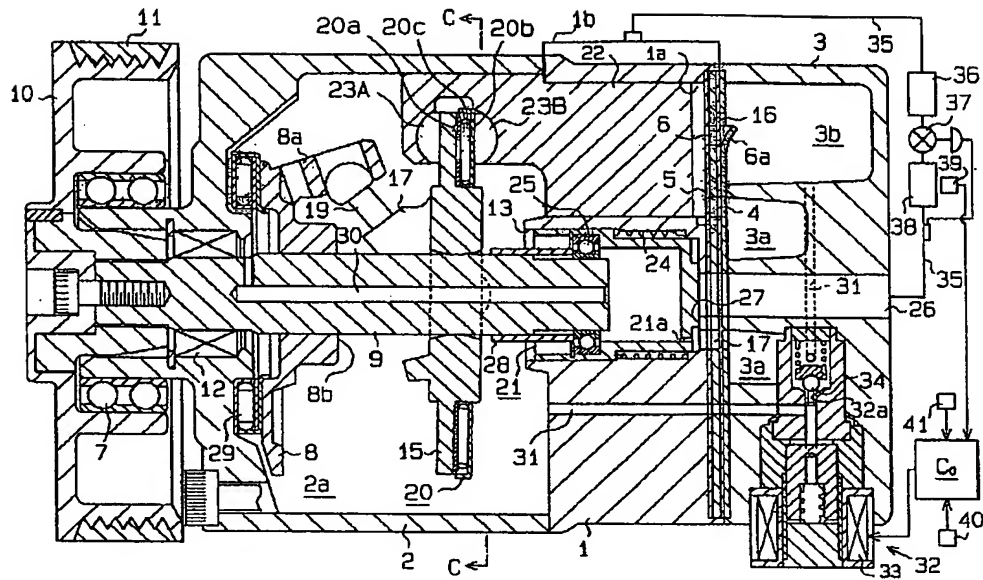


【図2】

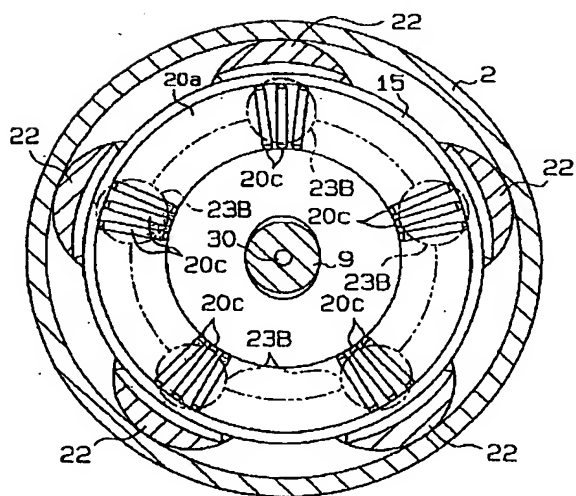
【図3】



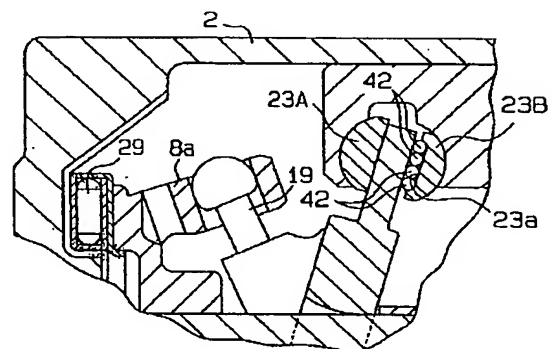
【図 4】



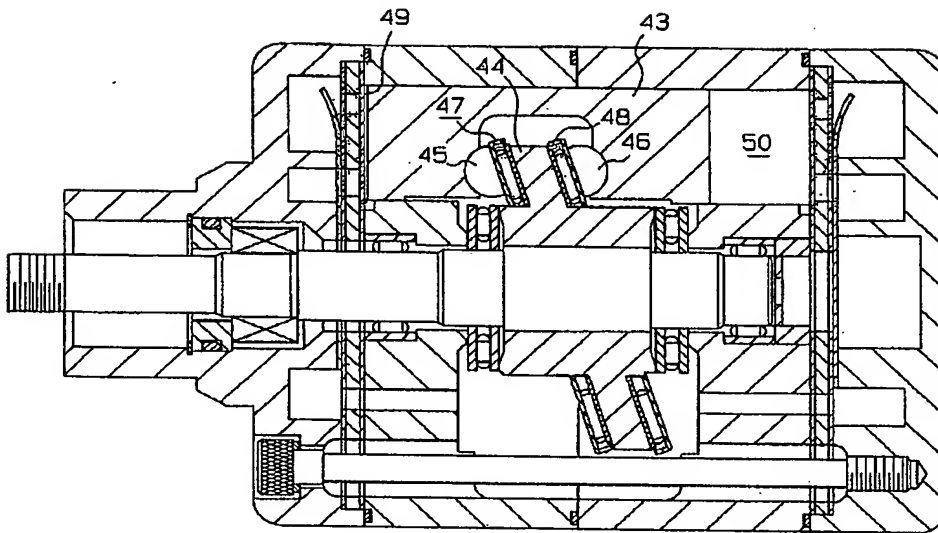
【図 5】



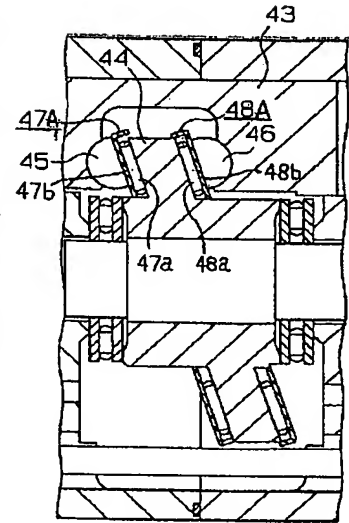
【図 6】



【図 7】



【図 9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

F 0 4 B 27/08

技術表示箇所

N

(72) 発明者 川村 幸司

愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 小倉 進一

愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会
社豊田自動織機製作所内